

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07071217 A**

(43) Date of publication of application: **14.03.95**

(51) Int. Cl

**F01M 1/06**  
**F01M 1/02**  
**F01M 1/16**  
**F01M 11/02**  
**F16C 33/10**  
**F16F 15/26**

(21) Application number: **05237405**

(22) Date of filing: **30.08.93**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor:  
**ISHIZAKA TAKASHI**  
**NAKANO SHINICHI**  
**YASUDA YUKIHIRO**  
**SHIGIHARA AKIRA**  
**AKAMATSU TSUNEO**  
**YAMAURA HIROSHI**  
**SATO TOMOYASU**

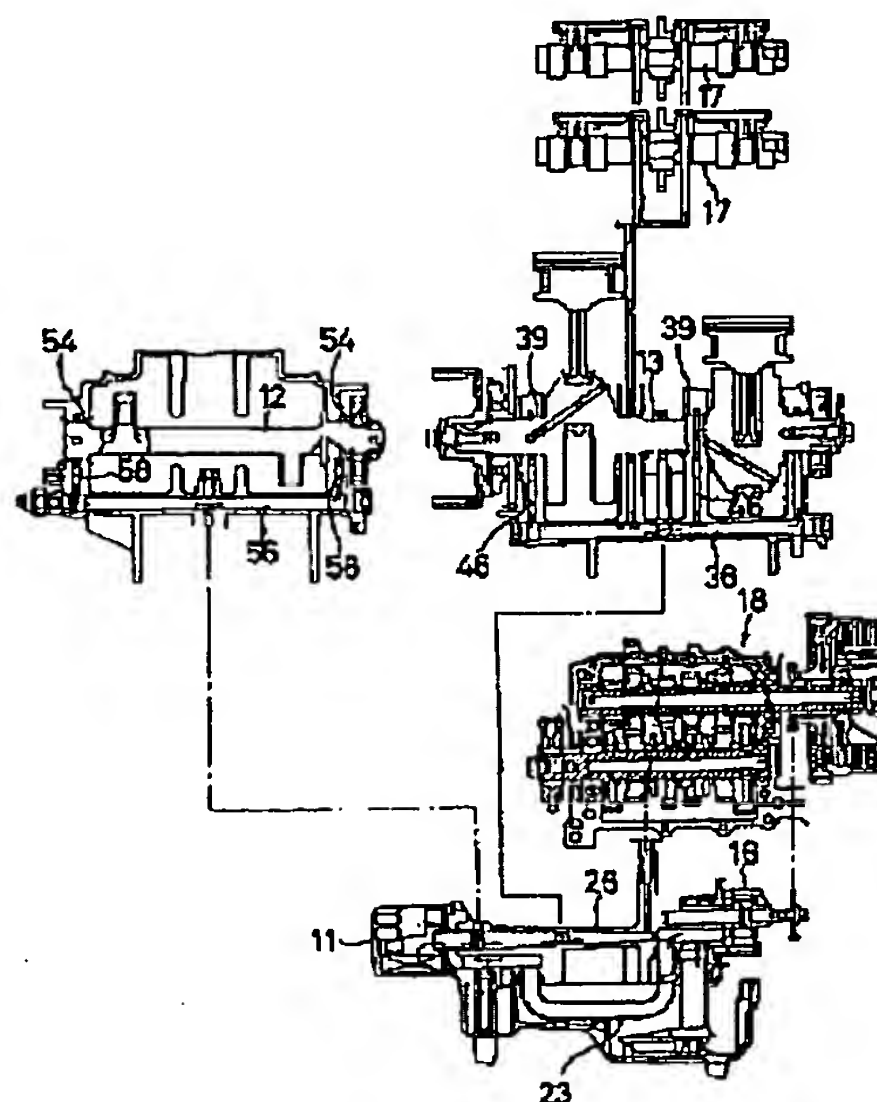
**(54) LUBRICATING OIL FEEDER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a lubricating oil feeder capable of adjusting the oil quantity to each bearing with simple structure.

**CONSTITUTION:** In an internal combustion engine provided with a balancer shaft 12 rotated synchronously with a crankshaft 13, the crankshaft 13 and the balancer shaft 12 are journaled to the divided face of a vertically-divided crankcase through plain bearings 39, 54, and oil passages are provided to supply lubricating oil from a lubricating oil pump 16 in parallel to oil holes provided at the respective plain bearings. The opening area of the oil hole provided at the plain bearing 54 of the balancer shaft 12 is made smaller than that of the oil hole provided at the plain bearing 39 of the crankshaft 13.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号  
特許第3193207号  
(P3193207)

(45)発行日 平成13年 7 月30日 (2001. 7. 30)

(24)登録日 平成13年 5 月25日 (2001. 5. 25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 1 M 1/16  
1/06 ○

識別記号

F 1  
F 0 1 M 1/16  
1/06

E  
K

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平5-237405	(73)特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	平成5年8月30日(1993. 8. 30)	(72)発明者	石坂 孝史 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式 会社本田技術研究所内
(65)公開番号	特開平7-71217	(72)発明者	中野 新一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式 会社本田技術研究所内
(43)公開日	平成7年3月14日(1995. 3. 14)	(72)発明者	安田 幸広 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式 会社本田技術研究所内
審査請求日	平成11年10月15日(1999. 10. 15)	(74)代理人	100067840 弁理士 江原 望 (外2名)
		審査官	黒瀬 雅一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の潤滑油供給装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸に同期して回転するバランス軸を備えた内燃機関において、前記クランク軸およびバランス軸を上下に分割したクランクケースの割面に平軸受を介して軸支するとともに、前記各平軸受に設けた油孔に潤滑油ポンプから潤滑油を少なくともクランク軸とバランス軸とに専用に供給する油通路を並列に設け、かつ前記バランス軸の平軸受に設けた油孔の開口面積を前記クランク軸の平軸受に設けた油孔の開口面積より小さくしたことを特徴とする内燃機関の潤滑油供給装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はクランク軸に同期して回転するバランス軸を備えた内燃機関に関し、特にかかる内燃機関においてクランク軸およびバランス軸に潤滑油

2

を供給する装置に関する。

【0002】

【従来技術】 機関の振動を抑えるために、偏心ウェイトを有するバランス軸をクランク軸に平行に配し、このバランス軸をクランク軸に同期して回転させることが従来行われている。

【0003】 バランス軸の軸受の潤滑は、従来、潤滑油ポンプに通ずる潤滑油メインギャラリから分岐した油通路に、別部品であるオフリスやジェットまたはパイプを取付けるボルトに穴を明けたコントロールボルトを設け、これらの部品を通じて各軸受にそれぞれ給油することにより行われ、かつこれによって各軸受への油量を調整していた。

【0004】 また、特開平2-211327号公報に記載された内燃機関においては、クランク軸およびバランス軸の下

3

方にそれぞれこれらの軸に平行に中央油路および側方油路を設けるとともに、これらの油路を連絡油路で連通させ、前記中央油路とクランク軸の各軸受との間、および前記側方油路とバランス軸の各軸受との間にそれぞれ油通路を設け、これらの油通路の1つを潤滑油ポンプに接続してある。

## 【0005】

【解決しようとする課題】前述のオフィリス等を使用した潤滑油供給装置は、潤滑油通路が複雑で部品点数も多く、またオフィリス等を挿入するためのねじ加工や組付作業を必要とし、加工工数が多くなる。さらに、潤滑油の流れが軸受の油孔に達する前にオフィリス等により絞られるので、機関始動後潤滑油が軸受内に達するまでの時間を要する。

【0006】前記特開平2-211327号記載のものは、油路の構成が比較的単純で部品点数も少なくてすむが、一方、各軸受への油量の調整を適切に行えないという難点がある。すなわち負荷が比較的小さいバランス軸の軸受への油量は、負荷の大きなクランク軸受への油量より少なくして潤滑油の有効利用を図ることが望まれるが、このような要請に対応することができない。

## 【0007】

【課題を解決するための手段および作用】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、本発明においては、クランク軸に同期して回転するバランス軸を備えた内燃機関において、前記クランク軸およびバランス軸を上下に分割したクランクケースの割面に平軸受を介して軸支するとともに、前記各平軸受に設けた油孔に潤滑油ポンプから潤滑油を少なくともクランク軸とバランス軸とに専用に供給する油通路を並列に設け、かつ前記バ

ランス軸の平軸受に設けた油孔の開口面積を前記クランク軸の平軸受に設けた油孔の開口面積より小さくする。

【0008】本発明によれば、油通路にオフィリス、ジェット等の別部品が設けられないので、部品点数ならびに加工、組付け工数が削減される。

【0009】しかも、平軸受の油孔の開口面積をバランス軸側を小さくクランク軸側を大きくしてあるので、バランス軸側およびクランク軸側にそれぞれ負荷に応じた量の潤滑油が配分、供給され、有効に利用される。

【0010】また、各平軸受がクランクケースの割面に設けられているので、油通路の形状が単純になるとともにその長さが短くなり、かつ各軸受への油量は該油通路の出口にあたる油孔で制御されるので、機関始動後潤滑油が平軸受に達するまでの時間が短縮され、軸受の耐久性上有利である。

## 【0011】

【実施例】図1は本発明の一実施例である自動二輪車用内燃機関1の全体側面図である。2はクランクケースで、割面3により上方のクランクケース部分2aと下方のクランクケース部分2bとに分割され、これらのク

4

ランクケース部分2a、2bがボルト4により一体に締結されている。なお、上方クランクケース部分2aはシリンダブロック5と一体に成形されている。6はシリンダヘッド、7はヘッドカバー、8は吸気管、9は気化器である。

【0012】下方クランクケース部分2bの底面にはオイルパン10が結合され、前面にはオイルフィルタ11が突設されている。また、該クランクケース部分2b内にはオイルポンプ（潤滑油ポンプ）16が配設されている。

10 【0013】クランクケース2内にはバランス軸12、クランク軸13、歯車変速装置の主軸14およびその出力軸15が、前方から後方へ順に、かつそれぞれ横方向に水平に指向して配列されている。これらの軸12～15はいずれも前記割面3上に軸受を介して回転自在に支承されている。

【0014】さらに、シリンダヘッド6の上面にはそれぞれ吸気弁、排気弁駆動用のカム軸17、17が互いに平行に配設されている。

20 【0015】図2はクランクケース2の下部およびオイルパン10内に設けられている油路部材と、該油路部材が接続されているオイルポンプ16および前記主軸14、出力軸15を有する歯車変速装置18とを示した図面である。ただし上記油路部材は側断面図として示されているが、オイルポンプ16は図1の11A-11A線に沿う断面で、歯車変速装置18は図1の11B-11B線に沿う断面で示されている。

30 【0016】オイルポンプ16の吸入口19は吸入管20およびストレーナ21を介してオイルパン10の底部に連通し、吐出口22は吐出管23を介してオイルフィルタ11に連通している。吐出管23には余分の吐出油をオイルパン10内に戻すリリーフバルブ24が接続されているが、その周囲はリブ25によって囲み、戻された油によりオイルパン10内の貯溜油が泡立つのを防止している。

【0017】オイルポンプ16から吐出管23を経てオイルフィルタ11に送り込まれ、該オイルフィルタ11内で濾過された潤滑油は、オイルフィルタ11からクランクケース2内に延びるメインギャリ26内に入る。メインギャリ26は前記バランス軸12およびクランク軸13の下方においてこれらの軸に直交する方向に延びている。

40 【0018】メインギャリ26の先端において上方へ向って分岐した給油路27は、歯車変速装置18のケース壁部分に穿設された油通路28aに連通しており、給油路27を経て油通路28aに流入した潤滑油は次いで主軸14および出力軸15に縦通された油通路28b、28c内を流れ、該軸まわりの所要部を潤滑する。

50 【0019】主軸14には被駆動歯車29およびクラッチ30を介してクランク軸13の回転が伝えられ、主軸14の回転が適宜選択設定された歯車列を介して所望の変速比で出力軸15に伝達され、この出力軸15の回転がスプロケット31およびチェーン32を介して、図9に示すように、自動

二輪車62の後輪63に伝えられる。また主軸14には被駆動歯車29と一体的に回転するスプロケット33が装着され、該スプロケット33とオイルポンプ16の軸に設けられたスプロケット34との間にチェーン35が巻掛けられている。従ってオイルポンプ16は被駆動歯車29、スプロケット33、チェーン35、スプロケット34を介してクランク軸13により駆動される。

【0020】メインギヤリ26の中間部すなわちクランク軸13の直下位置において、クランク軸用オイルギヤリ36が該メインギヤリ26から横方向に分岐している。図3は図1のIII-III線にほぼ沿った要部断面図であるが、この図から分かるようにクランク軸用オイルギヤリ36はメインギヤリ26の両側にクランク軸13に平行に延びている。

【0021】図3から分かるように、本実施例の内燃機関は2気筒機関であり、クランク軸13には2個のピストン37がそれぞれ接続棒38を介して連結されている。そしてクランク軸13は4個の平軸受39a、39b、39c、39dによりクランクケース2に回転自在に軸支されている。これらの平軸受39a～39dは上方クランクケース部分2aと下方クランクケース部分2bとの割面3に沿い両部分2a、2b間にまたがって設けられている。

【0022】クランク軸13の図において右端には前述の被駆動歯車29と噛合う駆動歯車40が設けられ、中間部にはカム軸17をチェーンを介して駆動するためのスプロケット41が設けられている。そして左端にはフライホイール42が設けられ、該フライホイール42にワンウェイクラッチ43を介して始動用歯車44が連結されている。

【0023】前記平軸受39a～39dを支持している下方クランクケース部分2bの各軸受リブ45a～45dには、それぞれ上下方向に延びる油通路46が穿設され、前記クランク軸用オイルギヤリ36に連通している。これらの油通路46の上端はそれぞれ対応する平軸受39に設けられた油孔47に連通しており（図6）、油通路46から油孔47を通して平軸受39の内面に送り込まれる潤滑油により平軸受39とクランク軸13との接触面が潤滑される。各平軸受39を潤滑した潤滑油の一部は平軸受39からクランクケース2内に排出されオイルパン10に還流する。

【0024】しかし、平軸受39aを潤滑した潤滑油の一部はクランク軸13に穿設された油通路48を経てクランクピン軸受49に導かれて該軸受を潤滑する。平軸受39cを潤滑した潤滑油の一部も同様にして他方のクランクピン軸受49aに導かれ該軸受を潤滑する。さらに、前記平軸受39aから排出された潤滑油の一部はクランク軸13をつたわってワンウェイクラッチ43部分に達し、該部分を潤滑する。一方、平軸受39dから排出された潤滑油の一部は駆動歯車40に設けられた油孔50に入り込み、該駆動歯車40とその外側にバックラッシュ除去のために添設された歯車部片40bとの間を潤滑する。このため、駆動歯車40の平軸受39dに向かい合う側面には、潤滑油を油孔50に

積極的に集めるように凹部51が設けられている。

【0025】平軸受39bに対応する上方クランクケース部分2aの軸受リブには上方へ延びる油通路52が穿設されており、該油通路52は平軸受39bのまわりを迂回して前記軸受リブ45bの油通路46に連通している。油通路52は上方において、両カム軸17、17に沿わせて設けられた油通路53に接続されており、油通路46、52、53を経てカム軸17に供給される潤滑油によりカム軸17まわりの所要部が潤滑される。

【0026】図4はバランス軸12の近傍を該バランス軸12の軸線を含む垂直断面で示した図面である。バランス軸12も前記クランク軸13と同様にクランクケースの割面3に設けられた平軸受54、54により軸支されている。このバランス軸12はクランク軸13に隣接してこれに平行に延び、端部に設けられた被駆動歯車55がクランク軸13側の駆動歯車と噛合っているため、クランク軸13に同期して回転する。

【0027】バランス軸12の下方にこれと平行にバランス軸用オイルギヤリ56が配設されているが、このオイルギヤリ56は前記クランク軸用オイルギヤリ36のようにメインギヤリ26に直接交わっておらず、図5に示すように、メインギヤリ26より高い位置すなわちバランス軸12に近い位置において、メインギヤリ26に直角に延びている。そしてバランス軸用オイルギヤリ56とメインギヤリ26とが上下方向の連通路57により互いに連通している。ただし連通路57の軸線はバランス軸用オイルギヤリ56の軸線に関しクランク軸13側へ片寄っている。このようにすることによりメインギヤリ26の外端位置もクランク軸13側へ寄せさせることができるので、該外端に接続されるオイルフィルタ11の機関本体からの突出長を短くすることができる。また、クランクケースのオイル通路廻りの軽量化が出来、又、バランス軸受近くに専用のオイル通路を設けることによりバランス軸受廻りの剛性が上がる。

【0028】バランス軸用オイルギヤリ56の両端から油通路58が分岐して上方へ延び、それぞれバランス軸12の両端の各平軸受54に達し、平軸受54に設けられた油孔59に連通している（図7）。ただし、油孔59の開口面積は前記クランク軸13側の平軸受39の油孔47の開口面積より小さい。

【0029】被駆動歯車55には前記クランク軸13側の駆動歯車40と同様に歯車部片55aが添設され、かつ前記油孔50、凹部51と同様な油孔50a、凹部51aが設けられている。バランス軸用オイルギヤリ56の一端にはオイルプレッシャスイッチ60が取付けられている。

【0030】図8は以上説明した潤滑油供給系統全体をまとめて示したものである。オイルポンプ16から吐出された潤滑油は吐出管23、オイルフィルタ11を経てメインギヤリ26に達し、該メインギヤリ26から、一方ではクランク軸用オイルギヤリ36、油通路46を経てクラン

10

20

30

40

50



ク軸13の各平軸受39に、他方ではバランサ軸用オイルギャラリ56、油通路58を経てバランサ軸12の各平軸受54に圧送される。すなわち各平軸受39、54に並列的に送られるので、ほぼ同じ圧力で各平軸受に達する。従って各平軸受への潤滑油供給量は専ら油孔47、59の開口面積によって左右され、開口面積の大きい油孔47を備えた平軸受39には、開口面積の小さい油孔59を備えた平軸受54より多量の潤滑油が供給される。かくして軸受負荷が大きく比較的多量の潤滑油を必要とするクランク軸13側の平軸受39と、軸受負荷が小さく比較的少量の潤滑油で足りるバランサ軸12側の平軸受54とに、それぞれ所要量に見合った量の潤滑油を供給することができる。

【0031】しかもこの油量調整は単に油孔47、59の開口面積を変えることによって行われ、オリフィス、ジェット等別部品の油量調整部材を必要としないので、潤滑油系統の構成が簡単になるとともに、部品点数ならびに加工、組付工数が削減される。

【0032】また、オイルポンプ16から各平軸受39、54までの油路抵抗が小さく、潤滑油がポンプ始動後迅速に平軸受39、54に達することが可能となる。

【0033】なお、図1に示すように、オイルパン10は前記ストレーナ21が設置される後部を深く、前部を浅く形成され、この結果オイルパン10の底面は後部が低く、前部が高くなっている。この底部には後部と前部にそれぞれ自立足61a、61bが突設され、機関単体のメンテナンス時等には内燃機関1全体をこの自立足61a、61bによって自立させることができるようになっている。

【0034】内燃機関1は図9に示すように剖面3を水平にした状態すなわち図1と同じ状態で自動二輪車62に搭載される。メンテナンス時においてもこのように剖面3をほぼ水平にした状態で内燃機関1を自立させるには前方の自立足61bを長くしなければならないが、本実施例においては自立足61bを短くして、内燃機関1を転倒しない範囲で角度 $\alpha$ だけ前傾した状態で自立させるようにしてある。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、潤滑油供給系統の構成が単純化するとともに、部品点数ならびに加工、組付け工数が削減される。しかもバランサ軸側およびクランク軸側の各平軸受にそれぞれ所要量に応じた量の潤滑油を

配分して供給することができるので、潤滑油を有効に利用することができ、またオイルの各部位への供給時間も短縮され、軸受の耐久性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る自動二輪車用内燃機関の全体側面図である。

【図2】クランクケース下部およびオイルパン内部に設けられている油路部材をオイルポンプおよび歯車変速装置とともに示した図面である。

10 【図3】図1のIII-III線にほぼ沿った要部断面図である。

【図4】バランサ軸の近傍を該軸の軸線を含む垂直平面により切断した断面図である。

【図5】クランク下部の中央縦断面図である。

【図6】クランク軸の平軸受部分を示す断面図である。

【図7】バランサ軸の平軸受部分を示す断面図である。

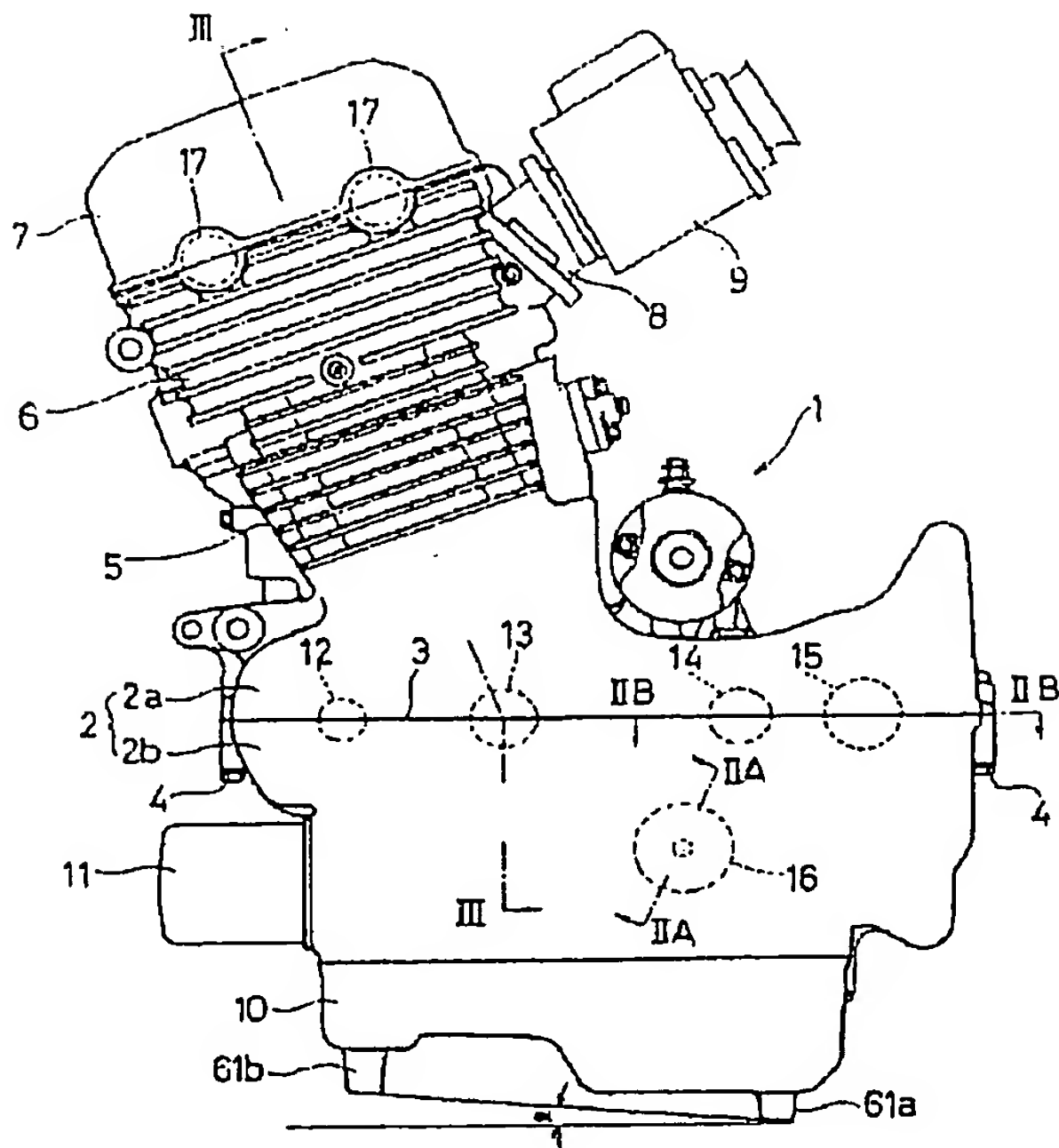
【図8】潤滑油供給系統全体を示す図面である。

【図9】内燃機関を搭載した自動二輪車の全体側面図である。

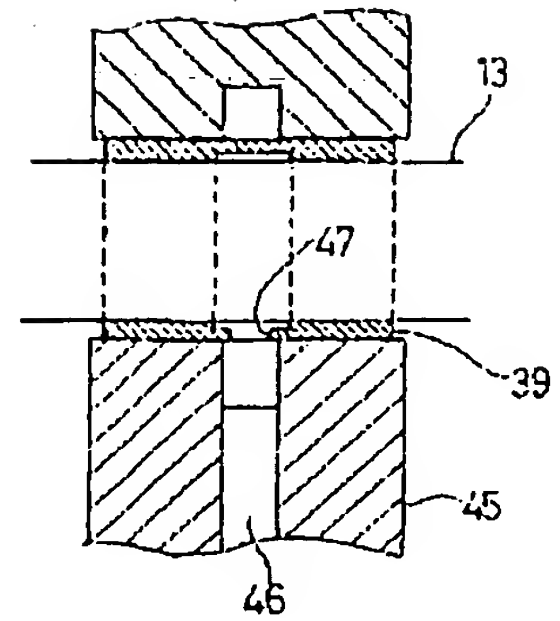
20 【符号の説明】

1…内燃機関、2…クランクケース、3…剖面、4…ボルト、5…シリンダブロック、6…シリンダヘッド、7…ヘッドカバー、8…吸気管、9…気化器、10…オイルパン、11…オイルフィルタ、12…バランサ軸、13…クランク軸、14…主軸、15…出力軸、16…オイルポンプ、17…カム軸、18…歯車変速装置、19…吸入口、20…吸入管、21…ストレーナ、22…吐出口、23…吐出管、24…リリーフバルブ、25…リブ、26…メインギャラリ、27…給油路、28…油通路、29…被駆動歯車、30…クラッチ、31…スプロケット、32…チェーン、33、34…スプロケット、35…チェーン、36…クランク軸用オイルギャラリ、37…ピストン、38…連接棒、39…平軸受、40…駆動歯車、41…スプロケット、42…フライホイール、43…ワンウェイクラッチ、44…始動用歯車、45…軸受リブ、46…油通路、47…油孔、48…油通路、49…クランクピン軸受、50…油孔、51…凹部、52、53…油通路、54…平軸受、55…被駆動歯車、56…バランサ軸用オイルギャラリ、57…連通路、58…油通路、59…油孔、60…オイルブレッシャスイッチ、61…自立足、62…自動二輪車、63…後輪。

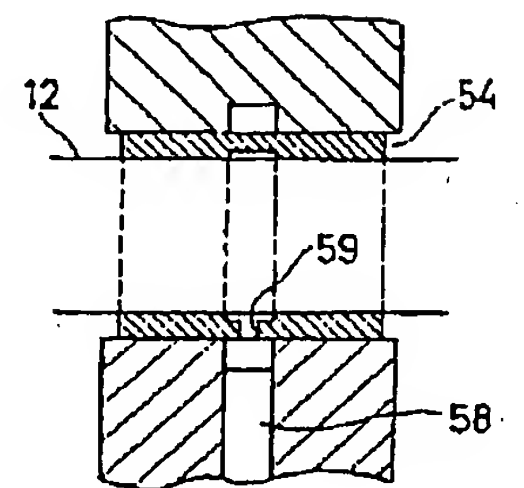
【図1】



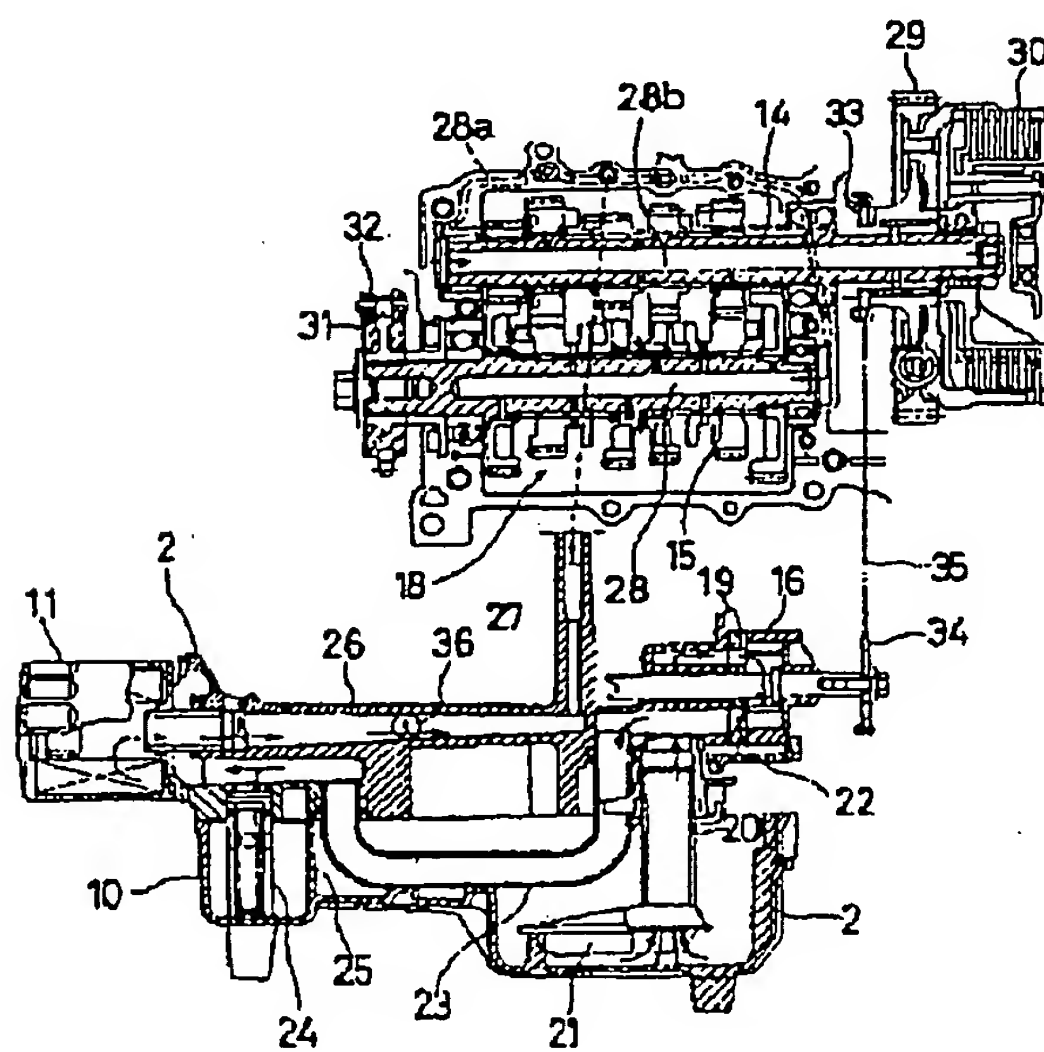
【図6】



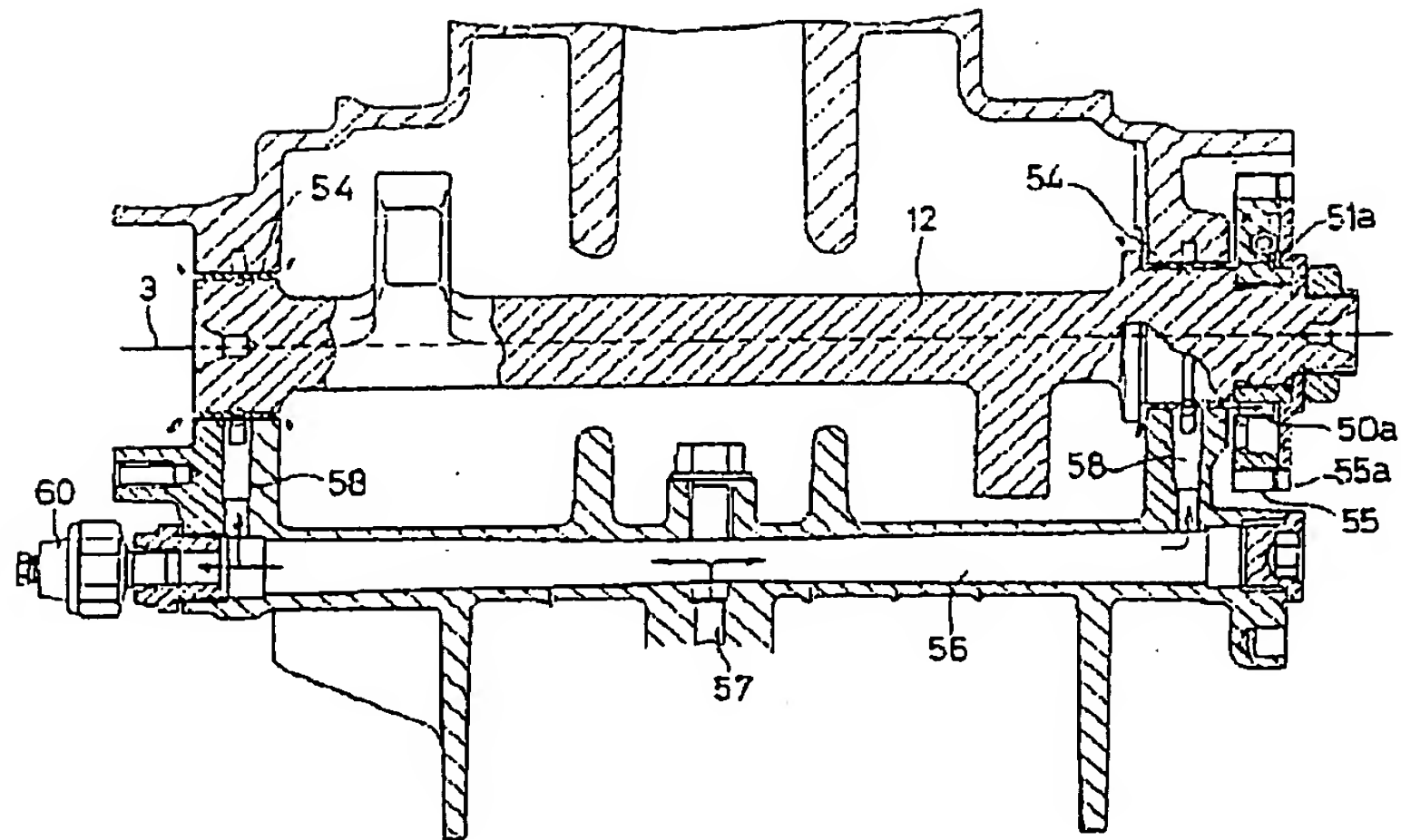
【図7】



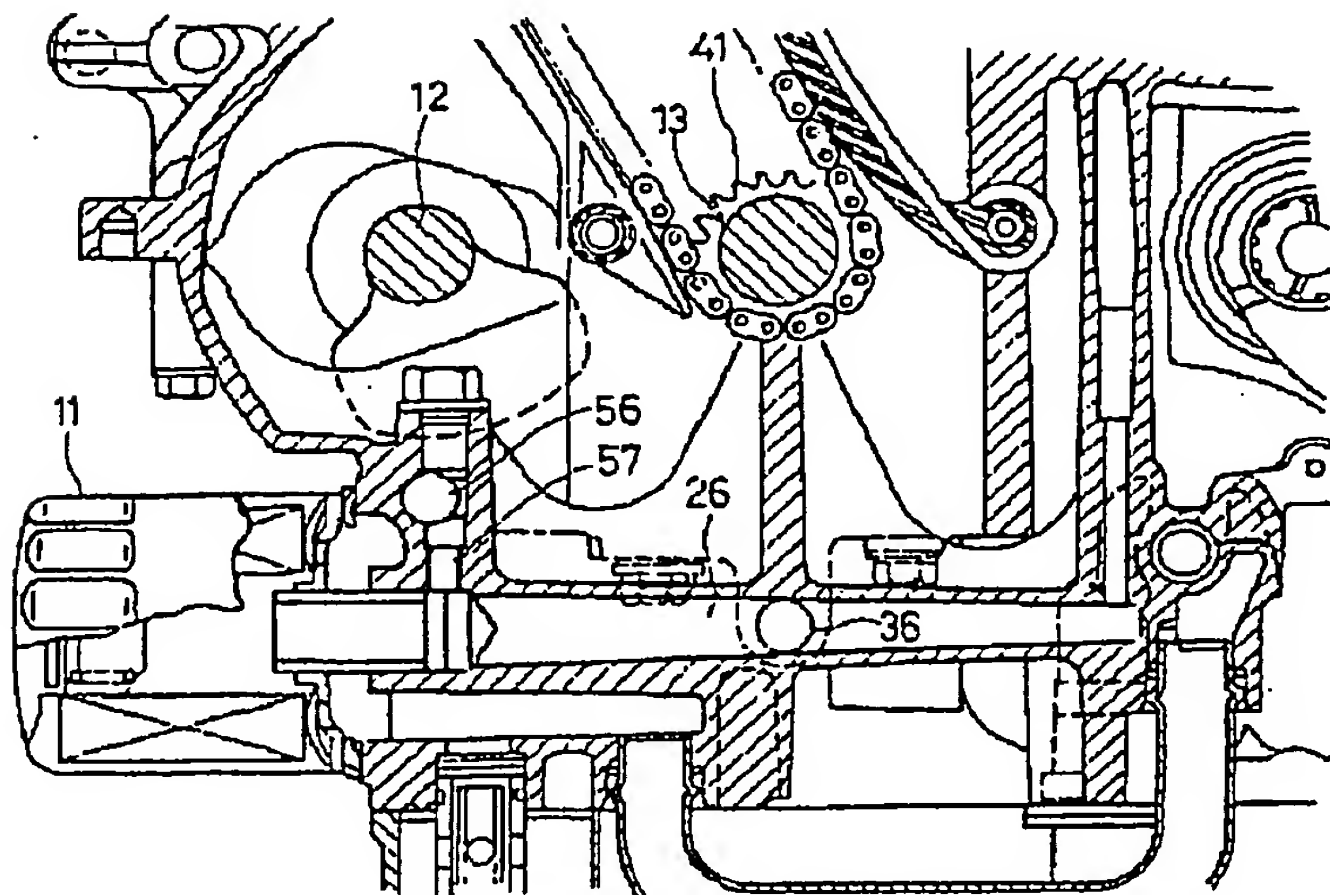
【図2】



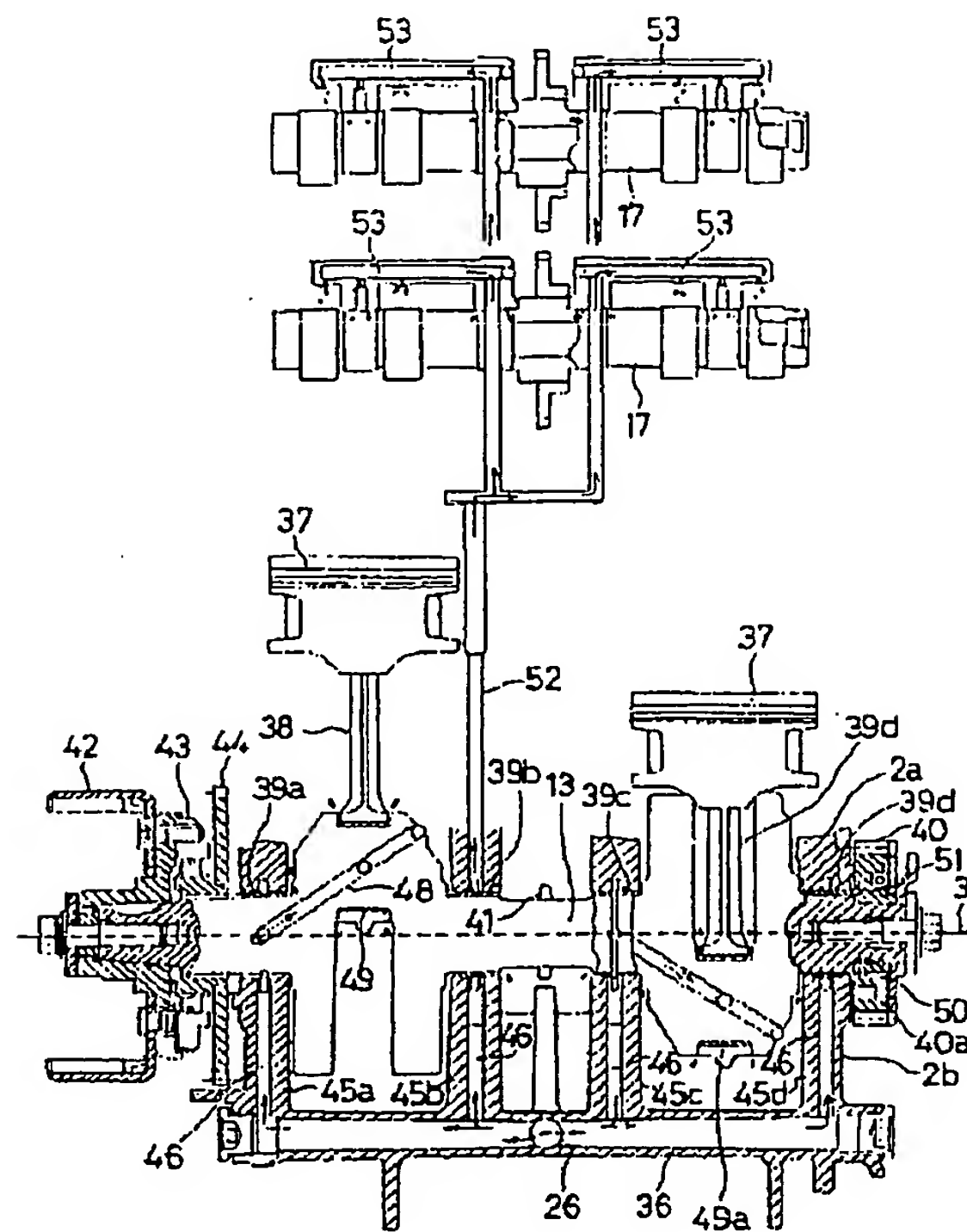
【図4】



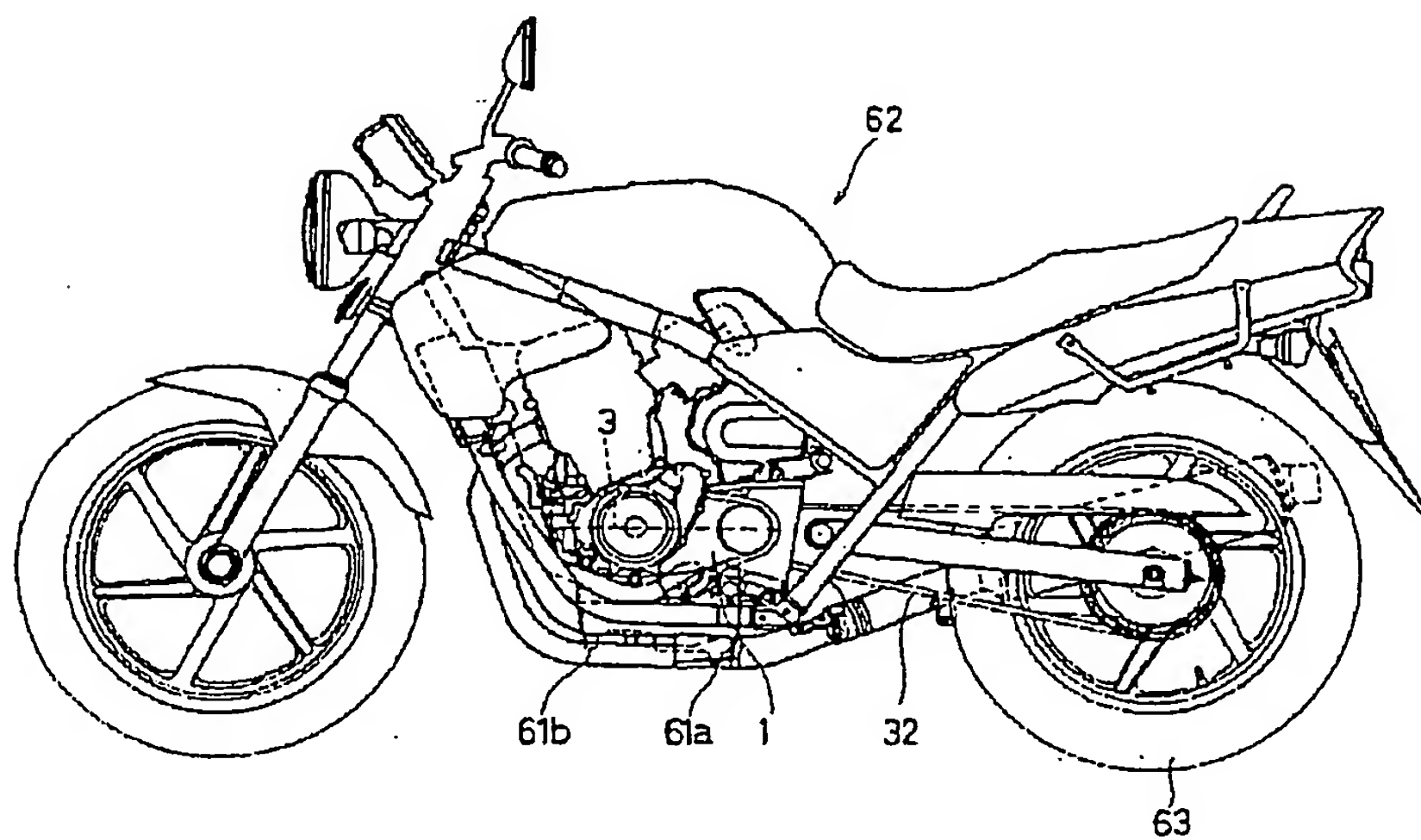
【図5】



【図3】

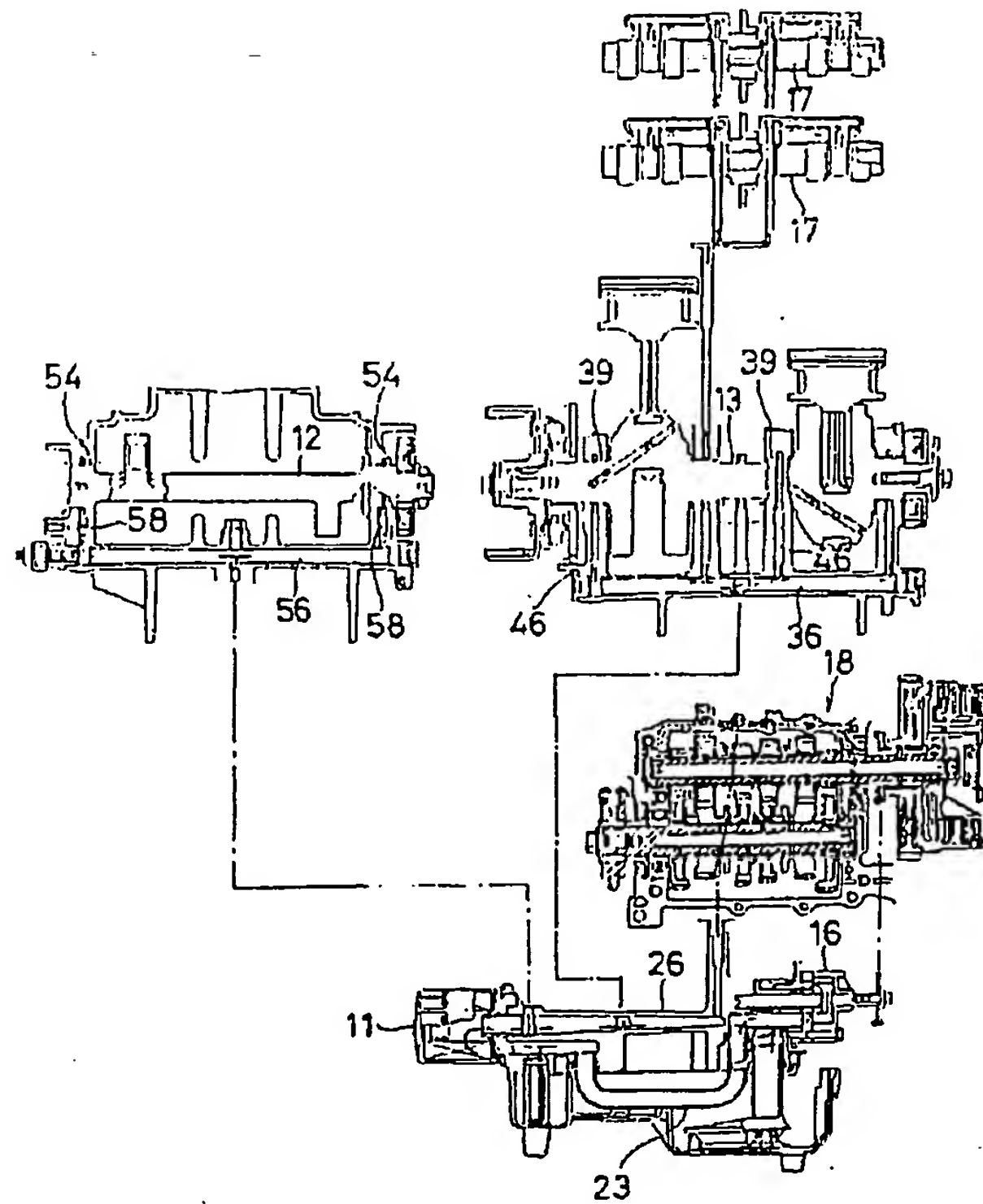


【図9】





【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 鳴原 明  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式  
会社本田技術研究所内

(72) 発明者 赤松 常雄  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式  
会社本田技術研究所内

(72) 発明者 山浦 浩  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式  
会社本田技術研究所内

(72) 発明者 佐藤 智康  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式  
会社本田技術研究所内

(58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F01M 1/06  
F01M 1/16  
F16C 33/10  
F16F 15/26